



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(10) DE 195 43 253 A 1

(61) Int. Cl.<sup>8</sup>:  
H 04 J 3/16  
H 04 B 7/212  
H 04 Q 7/20

(21) Aktenzeichen: 195 43 253.3  
(22) Anmeldetag: 20. 11. 95  
(43) Offenlegungstag: 30. 5. 96

DE 195 43 253 A 1

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)  
25.11.94 FI 945540

(71) Anmelder:  
Nokia Mobile Phones Ltd., Salo, FI

(74) Vertreter:  
TER MEER-MÜLLER-STEINMEISTER & Partner,  
Patentanwälte, 81679 München

(72) Erfinder:  
Rajala, Jussi, Espoo, FI

(64) Verfahren zum Kennzeichnen eines Kanals mit mehreren Zeitschlitzten in einem TDMA-Funksystem

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Kennzeichnen eines Kanals mit mehreren Zeitschlitzten in Signalen, wie sie über ein Funkterminal in einem TDMA-Funksystem empfangen werden, ohne das Signalisierungsmaß im Vergleich zu normaler Signalisierung zu erhöhen, wie sie dazu verwendet wird, einem Kanal einen Schlitz zuzuordnen und den Kanal in anderer Hinsicht zu definieren. Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird ein den Kanal beschreibendes Element einer normalen Signalisierungsmeldung in einen Code umgesetzt, der den Kanal als solchen mit mehreren Zeitschlitzten kennzeichnet und die Anzahl aufeinanderfolgender Zeitschlitzte einstellt, die im Kanal mit mehreren Zeitschlitzten unterzubringen sind. Das den normalen Zeitschlitz des Kanals kennzeichnende Element wird dazu verwendet, den ersten Zeitschlitz zu kennzeichnen, der im Kanal mit mehreren Zeitschlitzten unterzubringen ist. Bei Anwendung auf das GSM-System ersetzt das Verfahren gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel das 5-Bit-Element (CHT) eines Kanalbeschreibungsinformation-Elements, das den Kanaltyp und den Unterkanal festlegt, durch einen Code, dessen erste zwei Bits (Bitwerte 1 und 1) den Kanal als solchen mit mehreren Zeitschlitzten kennzeichnen, und die drei restlichen Bits stellen die Anzahl der Zeitschlitzte ein. Der erste Zeitschlitz ist durch das die Zeitschlitznummer angegebende Element (TN) gekennzeichnet.

8	7	6	5	4	3	2	1
	CDIEI						
CHT					TN		
TSC			H=1		MAIO		
TSC			H=0		ARFCN		
MAIO		HSN					
ARFCN							

OKTETT 1  
OKTETT 2  
OKTETT 3  
OKTETT 4

DE 195 43 253 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 96 602 022/649

6/27

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Kennzeichnen eines Kanals mit mehreren Zeitschlitten in einem TDMA(Time Division Multiple Access = Zeitvielfachzugriff)-Funksystem, bei dem der Funkkanal normalerweise aus einem Zeitschlitz in Rahmen besteht, die aus mehreren aufeinanderfolgenden Zeitschlitten bestehen.

In TDMA-Funksystemen, wie vielen derzeitigen digitalen, mobilen Kleinzonenfunk-Kommunikationssystemen, ist der Funkkanal normalerweise einem Zeitschlitz in Rahmen zugeordnet, die mit Funkfrequenz übertragen werden und aus mehreren aufeinanderfolgenden Zeitschlitten bestehen. Aktuelle mobile TDMA-Kommunikationssysteme und deren Funkterminals sind so konzipiert, daß Verkehrskanäle und Steuerkanäle verschiedener Typen in ihnen ausgebildet werden können. Z.B. können sich in einem GSM-System Kanäle verschiedener Typen wie ein Verkehrskanal und ein zugehöriger Steuerkanal in die Kapazität desselben Zeitschlittes teilen. Einige Systeme erlauben bereits die gleichzeitige Zuordnung von mehr als einem Kanal. Das GSM-System ermöglicht auch gleichzeitige Zuordnung von zwei Verkehrskanälen mit "halber Rate". Da neue Dienste entwickelt wurden, hat es sich gezeigt, daß TDMA-Funksysteme und ihre Funkterminals zum Erzielen höherer Übertragungskapazität in einem Funkkanal vorzugsweise so konzipiert sein sollten, daß sie es ermöglichen, daß Kanäle mit mehreren Zeitschlitten leicht ausgebildet und verwendet werden können. Die Erfindung beschäftigt sich speziell mit dem Erzielen dieser möglichen Verbesserung.

Das Dokument EP-A-0 399 611 offenbart eine Lösung betreffend die oben angegebene Verbesserung, und es beschreibt ein System zum schnellen Zuordnen mehrerer Duplexsprachkanäle zu einem Funkterminal, um höhere Datengeschwindigkeit bei Datenmeldungs-Übertragung vom Funkterminal zu erzielen. Die Grundidee des beschriebenen Systems ist die, daß die Terminals über die Verwendung und die Qualität der Duplexsprachkanäle buchführen, und zusätzlich erforderliche Sprachkanäle werden immer dann, wenn es erforderlich ist, direkt auf Grundlage der Daten in dieser Buchführung einer Datenmeldungs-Übertragung zugeordnet. Das Funkterminal kann auch von der Basisstation und der Systemsteuerungseinheit gelieferte Daten zur Verfügbarkeit der Sprachkanäle verwenden, und in diesem Zusammenhang kann die durch die Basisstation erstellte Funkruf- oder Spracherzeugungsmeldung Daten zur Anzahl erforderlicher Duplexsprachkanäle und/oder zur Ziffer der vorgeschlagenen Kanäle enthalten. Jedoch ermöglicht es dieses System dem Grunde nach nicht, aufeinanderfolgende physikalische Kanäle zuzuordnen. Die Konfiguration gemäß dieser Beschreibung ist dadurch gekennzeichnet, daß spezielle Maßnahmen ergriffen sind, um mehrere Sprachkanäle rasch für schnelle Datenübertragung verfügbar zu machen. Die Beschreibung erwähnt Signalisierung nur im Vorübergehen, wobei sie feststellt, daß Führungsdaten zur Anzahl erforderlicher Kanäle und Vorschläge für zuzuordnende Kanäle an das Funkterminal signalisiert werden können, wobei der allgemeine Eindruck der ist, daß es sich um gesonderte Signalisierung für zusätzliche Datenübertragung, abweichend vom normalen Betrieb, handelt. Demgegenüber ist es der Zweck der Erfindung, speziell für Signalisierung bei der Zuordnung eines Kanals mit mehreren Zeitschlitten zu sorgen, ohne die Signalisierung im Vergleich zu der bei Normalbetrieb zu erhöhen oder zu verkomplizieren.

Der Ablauf zum Erstellen eines Kanals zwischen einem Funkterminal in einem TDMA-Funksystem und der dieses bedienenden Basisstation erfordert im allgemeinen einen großen Signalisierungsumfang. Im GSM-System, für das das bevorzugte Ausführungsbeispiel der Erfindung angegeben wird, gehört zum Signalisieren das Übertragen einer Meldung oder eines Meldungselements, das den Kanal beschreibt, an das Funkterminal. Dieses Meldungselement, das im GSM-System als Kanalbeschreibungsinformation-Element bezeichnet wird, definiert die Kanalparameter, wie den Kanaltyp und den verwendeten Zeitschlitz. Demgemäß gehört zum Signalisieren dann, wenn im oben angegebenen Fall zwei Verkehrskanäle mit halber Geschwindigkeit (TCH/H) gleichzeitig im GSM-System zugeordnet werden, ein Übertragen eines den jeweiligen Kanal beschreibenden Informationselements an jeden Kanal. Wenn eine Verbindung über mehrere Zeitschlitz herzustellen ist, ist Signalisieren dadurch, daß jeder Zeitschlitz gesondert zugeordnet wird, als sei es ein gesonderter Kanal, sehr unzuverlässig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Kennzeichnen eines Kanals mit mehreren Zeitschlitten zu schaffen, bei dem das Signalisierungsausmaß nicht im Vergleich zu dem erhöht ist, wie es zum Beschreiben eines einen Zeitschlitz verwendenden Kanals erforderlich ist.

Diese Aufgabe ist durch die Lehre des beigefügten Anspruchs 1 gelöst. Der Kern des erfindungsgemäßen Verfahrens liegt darin, daß die erforderliche Anzahl aufeinanderfolgender Zeitschlitz in einem Rahmen einem Kanal mit mehreren Zeitschlitten zugeordnet wird.

Die Erfindung ist z. B. auf ein Kanalbeschreibungsinformation-Element betreffend Kanalzuordnungssignalisierung im GSM-System anwendbar, wobei das den Kanaltyp und den Unterkanal definierende Element durch einen Code ersetzt wird, in dem die ersten Ziffern den Kanal als Kanal mit mehreren Zeitschlitten kennzeichnen und die letzten Ziffern die Anzahl einzuschließender Zeitschlitz festlegen. Demgemäß kennzeichnet die Zeitschlitznummer im selben Oktett des Informationselements den ersten Zeitschlitz des Kanals mit mehreren Zeitschlitten.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf ein Ausführungsbeispiel und auf die Fig. 1 der beigefügten Zeichnungen im Detail beschrieben, die eine schematische Ansicht eines bei GSM-Signalisierung verwendeten Kanalbeschreibungsinformation-Elements ist. Das Meldungselement, das immer dann vorhanden ist, wenn es bei Signalisieren an ein Funkterminal erforderlich ist, liefert die Parameter für den zu errichtenden Kanal.

Fig. 1 veranschaulicht vier 8-Bit-Oktette im oben angegebenen Informationselement. Die Bits Nr. 8...1 sind am Oberrand der Figur angegeben, und die Oktette 1-4 sind am rechten Rand der Figur angegeben. Das durch die Bits Nr. 7...1 im Oktett 1 gebildete Element CDIEI (Channel Description Information Element Identifier = Kennung für das Kanalbeschreibungsinformation-Element) ist eine Kennung, die das Funkterminal darüber informiert, daß das betroffene Meldungselement, das in der aus wahlfreien Meldungselementen bestehenden

Signalisierungsmeldung enthalten ist, ein Kanalbeschreibungsinformationselement ist. Betreffend das hier beschriebene Ausführungsbeispiel der Erfindung besteht ein wesentlicher Teil des Informationselements aus einem zweiten Oktett, in dem das durch die Bits Nr. 8 ... 4 gebildete Element CHT (Kanaltyp und TDMA-Versatz) den Kanaltyp und den Unterkanal festlegt, und das durch die Bits Nr. 3 ... 1 gebildete Element TN (Timeslot Number = Zeitschlitznummer) kennzeichnet die Zeitschlitznummer. Wie es aus der Wiedergabe der Oktett 3 und 4 erkennbar ist, kann der Inhalt des Informationselements variieren. Das Oktett 3 beginnt mit einem Trainingssequenzcode TSC und sein Bit Nr. 5 bestimmt, ob das Frequenzsprungverfahren zu verwenden ist ( $H = 1$ ) oder nicht ( $H = 0$ ). Wenn das Frequenzsprungverfahren anzuwenden ist, stellt das Element MAIO (Mobile Allocation Index Offset), der sich in das folgende Oktett hinein fortsetzt, den Punkt ein, ab dem das Frequenzsprungverfahren beginnt, und das Abschlußelement HSN (Hopping Sequence Number = Sprungfolgenummer) des Oktetts Nr. 4 kennzeichnet die Sprungsequenznummer. Wenn kein Frequenzsprungverfahren verwendet wird, stehen die Bits Nr. 4 und Nr. 3 im Oktett Nr. 3 zur Reserve, und das Element ARFCN (Absolute Radio Frequency Channel Nummer = Absolute Funkfrequenz-Kanalnummer), die das Ende des Oktetts Nr. 3 und das Oktett Nr. 4 belegt, kennzeichnet die Funkfrequenz dadurch, daß es deren Nummer angibt.

Das durch die Bits Nr. 8 ... 4 im Oktett Nr. 2 gebildete Element CHT wird nachfolgend erörtert. Es ist eine Anzahl von Beispielen für die Bedeutung seines Codes und des zum Zuordnen des Kanals mit mehreren Zeitschlitzten verwendeten Codes angegeben.

Bits		
87654		20
00001	TCH/F + ACCHs	
0001T	TCH/H + ACCHs	
001TT	SDCCH/4 + SACCH/C4 oder CBCH (SDCCH/4)	25
01TTT	SDCCH/8 + SACCH/C8 oder CBCH (SDCCH/8)	

#### 11nnn Kanal mit mehreren Zeitschlitzten

TCH/F und TCH/H bezeichnen einen Verkehrskanal mit voller bzw. halber Rate, ACCH bezeichnet allgemein zugehörige Steuerkanäle, SDCCH steht für einen selbständigen Steuerkanal, SACCH für einen langsam zugeordneten Steuerkanal und CBCH für einen Zellenfunkkanal. Die mit T markierten Bits kennzeichnen die binärcodierte Unterkanalnummer.

Bei diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der Kanal mit mehreren Zeitschlitzten zu Beginn des Elements CHT mittels der Bitkombination 11 gekennzeichnet, die bisher innerhalb der GSM-Spezifikation keinem anderen Zweck zugeordnet ist. Die drei restlichen Bits im Element CHT, die oben mit n markiert sind, dienen dazu, einen Binärkode zu bilden, der die Anzahl von Zeitschlitzten im Kanal mit mehreren Zeitschlitzten kennzeichnet. Drei Bits können dazu verwendet werden, acht verschiedene Werte zu kennzeichnen, was dazu ausreicht, alle möglichen Kanäle mit mehreren Zeitschlitzten in einem GSM-System zu definieren, bei dem ein Rahmen acht Zeitschlitzte enthält.

Vorstehend wurde unter Bezugnahme auf ein GSM-System das aktuell als optimal angesehene Ausführungsbeispiel beschrieben. Bei einem GSM-System sind auch andere Ausführungsformen denkbar, wobei ein Kanal mit mehreren Zeitschlitzten einem Funkterminal zugeordnet werden kann, ohne daß zusätzliche Signalisierung im Vergleich zu normaler Zuordnung und Definition eines Kanals unter Verwendung eines einzelnen Zeitschlitzes erforderlich ist. Der Fachmann erkennt, daß bei anderen Funksystemen, die gemäß dem TDMA-Prinzip arbeiten, ähnliche oder andere Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Zuordnen eines Kanals mit mehreren Zeitschlitzten innerhalb des Schutzzumfangs der beigefügten Ansprüche möglich sind.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Kennzeichnen eines Kanals mit mehreren Zeitschlitzten in Signalen, die in einem TDMA-Funksystem ein Funkterminal erreichen, wobei ein Funkkanal normalerweise aus einem Zeitschlitz in aufeinanderfolgenden, mit der Funkfrequenz gesendeten Rahmen besteht, die aus mehreren aufeinanderfolgenden Zeitschlitzten aufgebaut sind, wobei zum Zuordnen eines Funkkanals eine Meldung an das Funkterminal signalisiert wird, die einen Zeitschlitz kennzeichnendes Element und mindestens ein den Kanal beschreibendes zweites Element enthält, dadurch gekennzeichnet, daß zum Zuordnen eines Kanals mit mehreren Zeitschlitzten mindestens ein Element oder jedes Element der den Kanal festlegenden Meldung durch einen Code ersetzt ist, der den Kanal als Kanal mit mehreren Zeitschlitzten kennzeichnet und die Anzahl aufeinanderfolgender Zeitschlitzte festlegt, die im Kanal mit mehreren Zeitschlitzten enthalten sein sollen, und ein Element, das einen Zeitschlitz in der Meldung kennzeichnet, dazu verwendet wird, den ersten Zeitschlitz unter den aufeinanderfolgenden Zeitschlitzten zu kennzeichnen, der im Kanal mit mehreren Zeitschlitzten einzuschließen ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das den Kanal beschreibende zweite Element

ein den Kanaltyp definierendes Element ist.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das TDMA-System ein GSM-System ist, bei dem zum Zuordnen eines Funkkanals ein Kanalbeschreibungsinformation-Element an das Funkterminal signalisiert wird, wobei dieses Kanalbeschreibungsinformation-Element das genannte, einen Zeitschlitz kennzeichnende Element (TN) und ein den Kanaltyp und den Unterkanal beschreibendes Element (CHT) enthält, wobei das letztere (CHT) durch einen Code ersetzt ist, der den Kanal als Kanal mit mehreren Zeitschlitzen kennzeichnet und die Anzahl aufeinanderfolgender Zeitschlitze einträgt, die im Kanal mit mehreren Zeitschlitzen unterzubringen sind, und wobei das einen Zeitschlitz kennzeichnende Element (TN) den ersten Zeitschlitz unter den im Kanal mit mehreren Zeitschlitzen unterzubringenden aufeinanderfolgenden Zeitschlitzen kennzeichnet.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß unter den 5 Bits in den Kanaltyp und den Unterkanal beschreibenden Element (CHT) die beiden ersten dazu verwendet werden, den Kanal als solchen mit mehreren Zeitschlitzen zu kennzeichnen, und die drei letzten dazu verwendet werden, die Anzahl aufeinanderfolgender Zeitschlitze einzustellen, die im Kanal mit mehreren Zeitschlitzen unterzubringen sind.

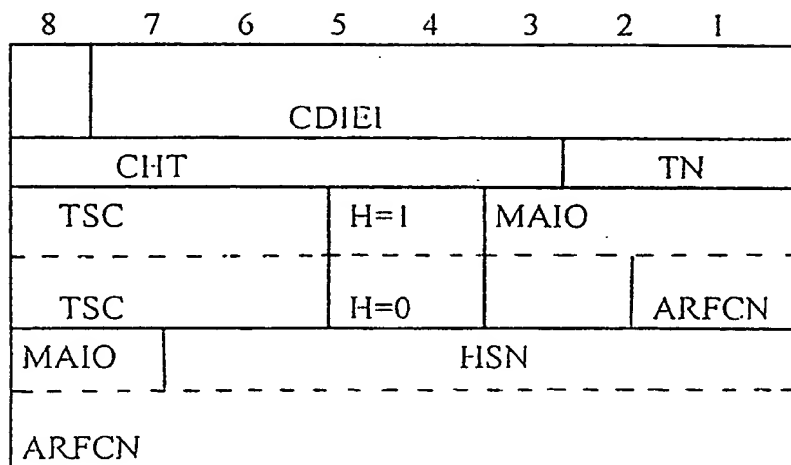
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden ersten Bits, die den Kanal als solchen mit mehreren Zeitschlitzen kennzeichnen 11 sind.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -



OKTETT 1

OKTETT 2

OKTETT 3

OKTETT 4

FIG. 1